

⑱ 公開特許公報 (A) 平3-198407

⑲ Int. Cl.⁵H 03 F 1/32
1/02
3/189

識別記号

庁内整理番号

⑳ 公開 平成3年(1991)8月29日

8836-5J
7239-5J
8326-5J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

㉑ 発明の名称 線形増幅器

㉒ 特 願 平1-341401

㉓ 出 願 平1(1989)12月26日

㉔ 発 明 者 池 田 幸 夫 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

㉔ 発 明 者 豊 嶋 元 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

㉔ 発 明 者 末 松 憲 治 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

㉔ 発 明 者 磯 田 陽 次 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

㉕ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉖ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

線形増幅器

2. 特許請求の範囲

第1の方向性結合器、可変アッテネータ、移相器、高出力増幅器、第2の方向性結合器を従続接続し、第1の方向性結合器の結合端子を第1の包絡線検波器及び第1の位相検波器に接続し、第2の方向性結合器の結合端子を第2の包絡線検波器及び第2の位相検波器に接続し、第1及び第2の包絡線検波器の出力を第1の比較器に入力し、第1及び第2の位相検波器の出力を第2の比較器に入力し、第1の比較器の出力により可変アッテネータの減衰量を制御し、第2の比較器の出力により移相器の移相量を制御し、また、第2の包絡線検波器の出力をDC/DCコンバータの制御端子に入力し、DC/DCコンバータを介して高出力増幅器にドレイン電圧を印加することにより、出力信号の包絡線成分に追随して高出力増幅器のドレイン電圧を制御することを特徴とする線形増幅器。

器。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、衛星通信、地上マイクロ波通信等で使用する準マイクロ波、マイクロ波帯の歪特性及び効率特性の良好な線形増幅器に関するものである。

[従来の技術]

第2図は、例えば、佐藤、木村、“衛星通信地球局HPA用6GHZ適応形リニアライザ”、昭和61年電子通信学会全国大会、pp10-195に示された従来の線形増幅器の構成図であり、図において(1)は入力端子、(2)は出力端子、(5)は高出力増幅器、(17)はレベル制御部、(18)はリニアライザ、(19)はリニアライザ制御部、(20)はスペアナである。

次に動作について説明する。

入力端子(1)から入力した信号はレベル制御部(17)、リニアライザ(18)を経て高出力増幅器(5)に入力する。

リニアライザ制御部（19）は、レベル制御部（17）で取り出したリニアライザ（18）への入力信号と高出力増幅器（5）の出力信号のレベルを等しくし、これを切り替えてスペアナ（20）へ供給する高出力部と制御部とで構成されている。

リニアライザ制御部（19）はスペアナ（20）で検出された高出力増幅器（5）の入出力信号成分のスペクトル分布を記憶、演算処理をおこなって、歪み成分が減少するようにリニアライザ特性を制御するデータをリニアライザ（18）に供給する。

レベル制御部（17）は、リニアライザ特性の調整にともなうレベル変化を補正する。

上記の従来の線形増幅器は、入力信号と高出力増幅器（5）の出力信号の周波数スペクトル分布の差を求め、不要な歪み成分を減少するよう自動的にリニアライザ特性を調整する機能を有する。

【発明が解決しようとする課題】

従来の線形増幅器は以上のように構成されているので、スペアナ、リニアライザ制御部等が必要

／DCコンバータを制御する構成としたものである。

【作用】

この発明に係る線形増幅器は、スペアナ、リニアライザを制御するためのデジタル演算回路等の大規模な回路を使用しないため、構成が簡単で小型化を図ることができる。また、DC／DCコンバータにより出力レベルに追従してドレイン電圧を制御する構成としたので効率が高い。さらに全アナログ方式であるため、高速で、高周波帯増幅器に適用可能な方式である。

【実施例】

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図において（1）は入力端子、（2）は出力端子、（3）は可変アッテネータ、（4）は移相器、（5）は高出力増幅器、（6）は方向性結合器、（7）は包絡線検波器、（8）は第1の位相検波器、（9）は第1の比較器、（10）は第2の比較器、（11）はDC／DCコンバータ、

で装置が大型化する、高出力増幅器を飽和領域から十分バックオフをとった直線性の良好な領域で動作させるため効率が低い、リニアライザの制御にデジタル回路を用いたデータ処理を行うため動作速度が遅く高周波帯への適用がむずかしい、等問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、小型で、効率が高く、高周波帯で動作する線形増幅器をえることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

この発明に係る線形増幅器は、入力信号を可変アッテネータ、移相器をかいして、高出力増幅器へ入力する構成とし、入力信号と出力信号の一部を方向性結合器により取り出し、両者の振幅、位相を比較することにより高出力増幅器の振幅歪み、位相歪みを検出し、これを補償するように可変アッテネータ、移相器を制御する構成とし、さらに出力信号の包絡線成分に追随して、出力信号が大きいときにはドレイン電圧を高く、出力信号が小さいときにはドレイン電圧を低くするようDC

（12）はドレイン電圧供給端子、（13）は第1の位相調整器、（14）は第2の位相調整器、（15）は局部発振器である。

次に動作について説明する。

入力端子（1）に入力した変調波は可変アッテネータ（3）、移相器（4）、高出力増幅器（5）を経て、出力端子（2）に出力される。入力信号および出力信号の一部は方向性結合器（6）により取り出され、包絡線検波器（7）により、その包絡線成分が検出される。

入力信号の包絡線成分は第1の位相調整器（13）を介して出力信号の包絡線成分は直接に第1の比較器（9）に入力する。

第1の比較器（9）は、入力信号の包絡線成分および出力信号の包絡線成分を比較することにより、高出力増幅器（5）で生じた振幅歪み量を検出し、この振幅歪みを補償するように可変アッテネータ（3）を制御する。

方向性結合器（6）により取り出され入力信号および出力信号の一部はそれぞれ第1の位相検波

器(8)に入力し、その位相成分が検出される。

入力信号の位相成分は第2の位相調整器(14)を介して出力信号の位相成分は直接に第2の比較器(10)に入力する。

第2の比較器(10)は、入力信号の位相成分および出力信号の位相成分を比較することにより、高出力増幅器(5)で生じた位相歪み量を検出し、この位相歪みを補償するように移相器(4)を制御する。

DC/DCコンバータ(11)は出力信号の包絡線成分により、振幅の大きいときには高出力増幅器(5)に供給するドレイン電圧を高め、逆に振幅の小さいときにはドレイン電圧を低めるように動作する。

第2図はこの発明の他の実施例を示す構成図である。第2図中、(16)は第2の位相検波器である。第2の位相検波器には入力信号及び出力信号の一部が入力しており、両者の位相差が検出される。第2の位相検波器の位相差検出信号により移相器(4)を制御することにより高出力増幅器

器、(5)は高出力増幅器、(6)は方向性結合器、(7)は包絡線検波器、(8)は第1の位相検波器、(9)は第1の比較器、(10)は第2の比較器、(11)はDC/DCコンバータ、(12)はドレイン電圧供給端子、(13)は第1の位相調整器、(14)は第2の位相調整器、(15)は局部発振器、(16)は第2の位相検波器、(17)はレベル制御部、(18)はリニアライザ、(19)はリニアライザ制御部、(20)はスペアナである。

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大岩 増雄

(5)の位相歪みを補償することができる。

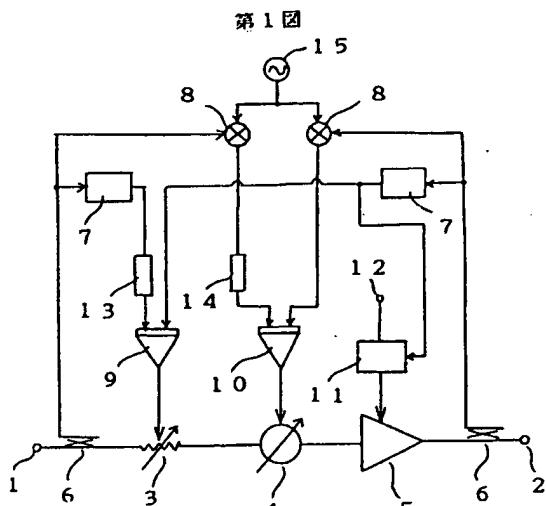
[発明の効果]

以上のようにこの発明によれば、入力信号と出力信号の一部を取り出し、両者の振幅、位相を比較することにより高出力増幅器の振幅歪み、位相歪みを検出し、これを補償するように可変アッテネータ、移相器を制御する構成としたので、従来の装置に比べて構成が簡単で小型化を図れると共に、デジタル演算処理を用いない全アナログ方式であるため高速で高周波帯増幅器に適用可能となる効果がある。さらに、DC/DCコンバータにより出力電力レベルに追従してドレイン電圧を制御するため、効率が高くなる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による線形増幅器の構成図、第2図はこの発明の他の実施例による線形増幅器の構成図、第3図は従来の線形増幅器の構成図である。

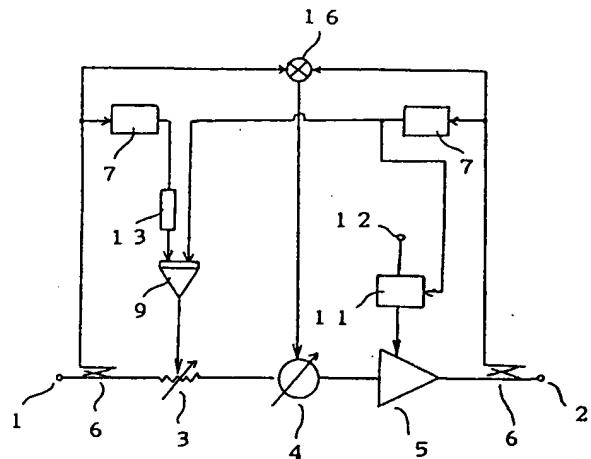
図において、(1)は入力端子、(2)は出力端子、(3)は可変アッテネータ、(4)は移相



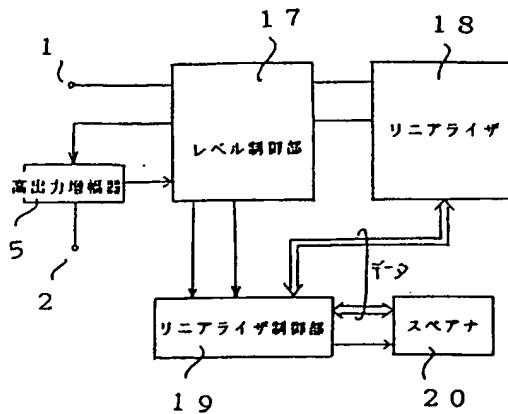
- | | |
|--------------|-----------------|
| 1 : 入力端子 | 9 : 第1の比較器 |
| 2 : 出力端子 | 10 : 第2の比較器 |
| 3 : 可変アッテネータ | 11 : DC/DCコンバータ |
| 4 : 移相器 | 12 : ドレイン電圧供給端子 |
| 5 : 高出力増幅器 | 13 : 第1の位相調整器 |
| 6 : 方向性結合器 | 14 : 第2の位相調整器 |
| 7 : 包絡線検波器 | 15 : 局部発振器 |
| 8 : 第1の位相検波器 | |

第3図

第2図



16 : 第2の位相検波器



17 : レベル制御部

18 : リニアライザ

19 : リニアライザ制御部

20 : スペアナ

第1頁の続き

②発明者 高木 直 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

②発明者 浦崎 修治 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内